

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

jc929 U.S. PTO
10/07/2746
02/06/02

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11257120 A

(43) Date of publication of application: 21.09.99

(51) Int. Cl

F02D 29/02
F02D 29/02
F02D 17/00
F02D 41/12
F02N 11/08
F02N 15/00

(21) Application number: 10067168

(22) Date of filing: 17.03.98

(71) Applicant

HONDA MOTOR CO LTD

(72) Inventor:

KURODA YOSHITAKA
NAKANO KENJI
IWATA YOICHI
WAKASHIRO TERUO
TAKAHASHI HIDEYUKI

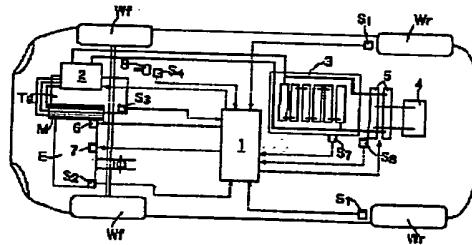
(54) CONTROLLER FOR AUTOMATICALLY
STOPPING AND STARTING ENGINE OF VEHICLE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reliably restart an engine while reducing the fuel consumption by extending the stopping time of the engine of a vehicle as long as possible.

SOLUTION: A capacitor 3 to be used for driving a starter motor 7 and for charging an auxiliary battery 4 of 12 volts is charged with electric power to be generated by a motor M to be driven by an engine E. An electronic control unit 1 judges on the basis of the residual capacity of the capacitor 3 detected by a capacitor residual capacity sensor S₁ and the consumption power detected by a 12-volt power consumption sensor S₈ whether the engine E can be restarted by operating the starter motor 7 by electric power of the capacitor 3 even if the engine E is stopped. If the capacitor 3 has the allowance of electric power, the engine E is stopped to reduce the fuel consumption. While, if the capacitor 3 has no allowance of electric power, the engine E is not stopped and maintained to the idling state. If the engine E is already stopped, the starter motor 7 is driven, and the engine E is started.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



特開平11-257120

(43)公開日 平成11年(1999)9月21日

(51) Int. Cl. 6	識別記号	F I
F 02 D 29/02	3 2 1	F 02 D 29/02 3 2 1 A
17/00		17/00 D
41/12	3 3 0	41/12 Q
F 02 N 11/08		41/12 3 3 0 J
		F 02 N 11/08 L
審査請求 未請求 請求項の数 1	O L	(全15頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願平10-67168	(71)出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22)出願日	平成10年(1998)3月17日	(72)発明者	黒田 恵隆 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		(72)発明者	中野 賢至 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		(72)発明者	岩田 洋一 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		(74)代理人	弁理士 落合 健 (外1名)

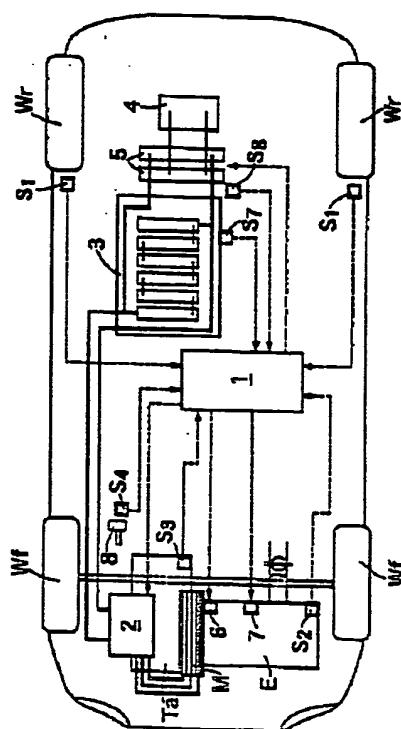
最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両のエンジン自動停止・始動制御装置

(57)【要約】

【課題】 車両のエンジンの停止時間を可能な限り延長して燃料消費量の節減を図りながら、エンジンの再始動を確実に行えるようにする。

【解決手段】 スタータモータ7の駆動および12ボルトの補助バッテリ4の充電に用いられるキャパシタ3は、エンジンEにより駆動されるモータMが発電する電力で充電される。電子制御ユニット1は、キャパシタ残容量センサS₇で検出したキャパシタ3の残容量と、12ボルト系消費電力センサS₆で検出した消費電力に基づいて、エンジンEを停止させてもキャパシタ3の電力でスタータモータ7を作動させてエンジンEを再始動できるか否かを判断する。キャパシタ3の電力の余裕がある場合にはエンジンEを停止させて燃料消費量を節減する。また余裕がない場合にはエンジンEを停止させずにアイドル運転状態に維持し、既にエンジンEが停止していればスタータモータ7を作動させてエンジンEを始動する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン (E) と、
 エンジン (E) を始動するエンジン始動手段 (7) と、
 エンジン始動手段 (7) を含む電気負荷に電力を供給し、且つエンジン (E) で駆動される発電機 (M) により充電されるエンジン始動用電源 (3) と、
 エンジン始動用電源 (3) の残容量 (Q C A P) を検出する始動用電源残容量検出手段 (S₇) と、
 エンジン始動用電源 (3) から持ち出される消費電力 (D V P) を検出する消費電力検出手段 (S₈) と、
 エンジン (E) への燃料供給を制御する燃料供給制御手段 (6) と、
 車両の減速状態を検出する減速状態検出手段 (M1) と、
 減速状態検出手段 (M1) により車両の減速状態を検出したときに燃料供給制御手段 (6) によるエンジン (E) への燃料供給を遮断する手段を含むエンジン出力制御手段 (M2) と、を備えてなり、
 前記エンジン出力制御手段 (M2) は、前記減速時の燃料供給制御手段 (6) による燃料供給の遮断後に、
 始動用電源残容量検出手段 (S₇) によりエンジン始動用電源 (3) の残容量 (Q C A P) を検出し、該残容量 (Q C A P) がエンジン始動手段 (7) を作動させてエンジン (E) を始動し得る所定容量 (Q C A P I D L) 以上の場合にエンジン (E) を停止させるとともに、前記残容量 (Q C A P) が前記所定容量 (Q C A P I D L) 未満であればエンジン (E) の駆動を継続し、またエンジン (E) の停止時には、
 エンジン (E) が停止したときのエンジン始動用電源 (3) の残容量 (Q C A P) から前記所定容量 (Q C A P I D L) を減算した偏差 (Q C A P A B L) と、エンジン (E) が停止してからの前記消費電力 (D V P) の積算値 (Q D V P) とを比較し、その結果前記偏差 (Q C A P A B L) が前記積算値 (Q D V P) よりも大きければエンジン (E) を停止状態に維持するとともに、前記偏差 (Q C A P A B L) が前記積算値 (Q D V P) 以下であればエンジン始動手段 (7) によりエンジン (E) を始動することを特徴とする車両のエンジン自動停止・始動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アイドル運転時に所定の条件が成立するとエンジンを停止させて燃料消費量を節減する車両のエンジン自動停止・始動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 エンジンを走行用駆動源とする従来の車両は、一旦始動したエンジンはドライバーがイグニッションスイッチをOFFしない限り停止しないので、例えば信号待ちの間エンジンが無駄なアイドル運転を続行し

て燃料を無駄に消費する問題があった。これを回避するには、車両が停止する度にドライバーがイグニッションスイッチをOFFしてエンジンを停止させれば良いが、このようにするとドライバーはエンジンの始動および停止を繰り返し行わなければならないために、その操作が極めて面倒である。

【0003】 そこで、マニュアルトランミッションを搭載した市販車両において、車両が停止してから1~2秒後に自動的にエンジンを停止させ、この状態からクラッチペダルの踏み込みが検出されると自動的にエンジンを再始動することにより、燃料消費量の節減を図るもののが知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、エンジン始動用電源はスタータモータに対する給電だけでなく補機類に対する給電にも使用されるため、エンジンの停止中に補機類に対する給電によりエンジン始動用電源の容量が低下すると、車両の発進時にスタータモータが作動不能になってエンジンの再始動ができなくなる可能性がある。

【0005】 本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、車両のエンジンの停止時間を可能な限り延長して燃料消費量の節減を図りながら、エンジンの再始動を確実に行えるようにすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明は、エンジンと、エンジンを始動するエンジン始動手段と、エンジン始動手段を含む電気負荷に電力を供給し、且つエンジンで駆動される発電機により充電されるエンジン始動用電源と、エンジン始動用電源の残容量を検出する始動用電源残容量検出手段と、エンジン始動用電源から持ち出される消費電力を検出する消費電力検出手段と、エンジンへの燃料供給を制御する燃料供給制御手段と、車両の減速状態を検出する減速状態検出手段と、減速状態検出手段により車両の減速状態を検出したときに燃料供給制御手段によるエンジンへの燃料供給を遮断する手段を含むエンジン出力制御手段とを備えてなり、前記エンジン出力制御手段は、前記減速時の燃料供給制御手段による燃料供給の遮断後に、始動用電源残容量検出手段によりエンジン始動用電源の残容量を検出し、該残容量がエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動し得る所定容量以上の場合にエンジンを停止させるとともに、前記残容量が前記所定容量未満であればエンジンの駆動を継続し、またエンジンの停止時には、エンジンが停止したときのエンジン始動用電源の残容量から前記所定容量を減算した偏差と、エンジンが停止してからの前記消費電力の積算値とを比較し、その結果前記偏差が前記積算値よりも大きければエンジンを停止状態に維持するとともに、前記偏差が前記積算値以下であればエンジン始動手段によりエン

3 ジンを始動することを特徴とする。

【0007】上記構成によれば、エンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量がエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動し得る所定容量以上であれば、エンジンを停止させても再始動が可能であると判断し、エンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量が前記所定容量未満であれば、エンジンを停止させると再始動ができない可能性があると判断し、エンジンの駆動を継続することができる。

【0008】一方、エンジンの停止時には、エンジンが停止したときのエンジン始動用電源の残容量から前記所定容量を減算して偏差を算出するとともに、エンジンが停止してからの消費電力の積算値を算出し、その結果前記偏差が前記積算値よりも大きければ未だエンジンの再始動が可能であると判断し、エンジンを停止状態に維持して燃料消費量を節減することができる。また前記偏差が前記積算値以下であれば、早めにエンジンを始動しないと再始動ができない可能性があると判断し、エンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することができる。

【0009】このように、エンジン始動用電源がエンジンを始動する余力を残しているか否かを監視しながらエンジンの停止および始動を行うことにより、エンジンの停止時間を可及的に延長して燃料消費量を削減しながら、エンジンが始動不能に陥るのを確実に回避することができる。

【0010】ここでエンジン始動用電源は実施例のキャパシタ3に対応し、エンジン始動手段は実施例のスタータモータ7に対応し、発電機は実施例のモータMに対応し、始動用電源残容量検出手段は実施例のキャパシタ残容量センサS₇に対応し、消費電力検出手段は実施例の12ボルト系消費電力センサS₈に対応し、消費電力は実施例の12ボルト系電力消費量瞬時値DVPに対応し、エンジン始動用電源の残容量は実施例のキャパシタの残容量QCAPに対応し、所定容量はエンジンの始動に必要なキャパシタの容量QCAPIDLに対応し、偏差は実施例のキャパシタの残容量の余裕分QCAPABLに対応する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0012】図1～図10は本発明の第1実施例を示すもので、図1はオートマチックトランスミッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図、図2はクルーズ/アイドルモードの説明図、図3は加速モードの説明図、図4は減速モードの説明図、図5はモータのアシスト力によるエンジンの負荷軽減を説明するグラフ、図6はクレーム対応図、図7はメインルーチンのフローチャートの第1分図、図8はメインルーチンのフローチャートの

第2分図、図9はメインルーチンのステップS17のブルーチンのフローチャート、図10はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0013】図1に示すように、ハイブリッド車両はエンジンEおよびモータMを備えており、エンジンEの駆動力および/またはモータMの駆動力はオートマチックトランスミッションTaを介して駆動輪たる前輪Wf、Wfに伝達される。またハイブリッド車両の減速時に前輪Wf、Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能して所謂回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。

【0014】モータMの駆動および回生の制御は、マイクロコンピュータよりなる電子制御ユニット1に接続されたパワードライブユニット2により行われる。パワードライブユニット2には電気二重層コンデンサよりなる蓄電手段としてのキャパシタ3が接続される。キャパシタ3は、最大電圧が2.5ボルトのセルを12個直列に接続したモジュールを、更に6個直列に接続したもので、その最大電圧は180ボルトである。ハイブリッド車両には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリ4が搭載されており、この補助バッテリ4はキャパシタ3にダウンバータ5を介して接続される。電子制御ユニット1により制御されるダウンバータ5は、キャパシタ3の電圧を12ボルトに降圧して補助バッテリ4を充電する。

【0015】キャパシタ3の最大電圧は180ボルトであるが、過充電による劣化防止のために実際に使用される最大電圧は170ボルトに抑えられ、またダウンバータ5の作動確保のために実際に使用される最小電圧は80ボルトに抑えられる。

【0016】電子制御ユニット1は、前記パワードライブユニット2および前記ダウンバータ5に加えて、エンジンEへの燃料供給を制御する燃料供給制御手段6の作動と、キャパシタ3に蓄電された電力により駆動されるスタータモータ7の作動とを制御する。そのために、電子制御ユニット1には、従動輪たる後輪Wr、Wrの回転数に基づいて車速Vを検出する車速センサS₁からの信号と、エンジン回転数Neを検出するエンジン回転数センサS₂からの信号と、オートマチックトランスミッションTaのシフトポジション(ニュートラルポジション、パーキングポジション、前進走行ポジションおよび後進走行ポジション)を検出するシフトポジションセンサS₃からの信号と、ブレーキペダル8の操作を検出するブレーキスイッチS₄からの信号と、キャパシタ3の残容量を検出するキャパシタ残容量センサS₇からの信号と、補助バッテリ4から持ち出される消費電力を検出する12ボルト系消費電力センサS₈からの信号とが入力される。

【0017】電子制御ユニット1は減速状態検出手段M

1 およびエンジン出力制御手段M2 (図6参照) を備えており、減速状態検出手段M1は車速センサS₁で検出した車速Vの変化、スロットル開度センサで検出したスロットルバルブの閉動作、吸気負圧センサで検出した吸気負圧等に基づいて車両が減速燃料カット状態にあることを検出し、またエンジン出力制御手段M2は燃料供給制御手段6によりエンジンEへの燃料供給を遮断してエンジンEを停止させる。

【0018】次に、各走行モードにおけるエンジンEおよびモータMの制御の概略を説明する。

①クルーズ/アイドルモード

図2に示すように、車両のクルーズ走行時あるいはエンジンEのアイドル運転時には、モータMはエンジンEにより駆動される発電機として機能する。12ボルトの補助バッテリ4から持ち出される消費電力をダウンバータ5の上流の電力から推定し、前記12ボルト系消費電力を補充し得る電力をモータMで発電して補助バッテリ4側に供給する。

②加速モード

図3に示すように、車両の加速走行時には、キャパシタ3から持ち出される電力でモータMを駆動してエンジンEの出力をアシストするとともに、補助バッテリ4から持ち出される12ボルト系消費電力を補充する。モータMが発生するアシスト量は、キャパシタ3の残容量、シフトポジション、エンジン回転数、スロットル開度、吸気負圧等に基づいてマップ検索により決定される。

③減速モード

図4に示すように、車両の減速走行時には、駆動輪である前輪W_f、W_fからモータMに逆伝達される駆動力を回生制動を行うとともに、モータMが発電した回生電力でキャパシタ3を充電し、かつ補助バッテリ4から持ち出される12ボルト系消費電力を補充する。モータMが発生する回生制動量はシフトポジション、エンジン回転数および吸気負圧に基づいてマップ検索により決定される。

【0019】図5 (A) は車両が10・15モードで走行する際の車速V (細線参照) およびモータMの駆動/回生量 (太線参照) を示すものである。車両の加速走行時にはモータMが駆動力を発生してエンジンEの負荷を軽減することにより燃料消費量を節減することができ、また車両の減速走行時にはモータMが回生制動力を発生し、本来は機械的制動により失われる運動エネルギーを電気エネルギーとして効果的に回収することができる。

【0020】図5 (B) はエンジンEの負荷に対応する吸気負圧を示すもので、太線はモータMによるアシストを行った場合のものであり、細線はモータMによるアシストを行わない場合のものである。全般的に太線は細線よりも下方に位置しており、モータMのアシスト力がエンジンEの負荷軽減に寄与していることが分かる。

【0021】ところで、一般的の車両は減速時に燃料カッ

トを行い、エンジン回転数がアイドル回転数まで低下すると、エンジンEが停止しないように燃料カットを中止してアイドル運転を維持し得る量の燃料の供給を再開するようになっている。しかしながら本実施例では、所定の運転条件が成立したときに燃料カットに続く燃料供給の復帰を行わずにエンジンEを停止させ、前記所定の運転条件が成立しなくなったときに燃料供給の復帰を行ってエンジンEを再始動することにより、アイドル運転時にエンジンEを極力停止させて更なる燃料消費量の節減を図るようになっている。

【0022】次に、クレーム対応図である図6に基づいて、本実施例のアイドルエンジン停止制御装置の構成を説明する。

【0023】キャパシタ3はスタータモータ7を含む各種補機類よりなる電気負荷に給電するとともに、エンジンEにより駆動されて発電機として機能するモータMにより充電される。キャパシタ3の残容量はキャパシタ残容量センサS₇により検出され、キャパシタ3から電気負荷に持ち出される消費電力は12ボルト系消費電力センサS₈により検出される。

【0024】電子制御ユニット1は、キャパシタ残容量センサS₇で検出したキャパシタ3の残容量と、12ボルト系消費電力センサS₈で検出した消費電力とに基づいて、エンジンEを停止させてもキャパシタ3の電力でスタータモータ7を作動させてエンジンEを再始動できるか否かを判断する。キャパシタ3の電力に余裕がある場合には、燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給の再開を禁止してエンジンを停止させることにより燃料消費量を節減する。またキャパシタ3の電力に余裕

がない場合には、燃料供給制御手段6が燃料カットからの燃料供給を再開し、エンジンEを停止させずにアイドル運転を維持する。このとき既にエンジンEが停止していれば、スタータモータ7を作動させてエンジンEを始動することにより、キャパシタ3の電力不足でエンジンEが始動不能になるのを回避する。

【0025】次に、図7および図8のフローチャートに基づいて、図1に示す車両のアイドルエンジン停止制御の具体的な内容を説明する。

【0026】先ず、ステップS1でスタータスイッチがOFFしているとき、即ちドライバーによるエンジン始動操作が行われていないとき、ステップS2でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTの状態を判別する。イグニッションスイッチをONしたときのスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTの初期値は「0」であり、その後にステップS1でドライバーによるエンジン始動操作が行われてスタータスイッチがONしたときに、ステップS15でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTは「1」にセットされ、イグニッションスイッチをOFFするまで「1」にセットした状態に維持される。

【0027】従って、ドライバーがイグニッションスイッチをONしてからスタータスイッチをONするまでの間、ステップS2の答えは「0」になってステップS13に移行するため、後述するステップS12でのエンジン始動は実行されることはない。つまり、この車両は後述するようにアイドル運転時のエンジン停止と、それに続くエンジン始動とがドライバーによるスタータスイッチの操作に関わらず行われるが、最初にドライバーがスタータスイッチをONして車両を走行させる意思を示さない限り、エンジンEが自動的に始動されることはない、これにより無駄なエンジン始動を回避して燃料消費量を節減することができる。

【0028】而して、ステップS1でドライバーがスタータスイッチをONすると、ステップS15でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTが「1」にセットされ、ステップS16で後述する後進走行ポジション判定ディレータイマーtmSFTTRがセットされた後に、ステップS11に移行する。ステップS11では、エンジン回転数センサS₃で検出したエンジン回転数N_eがエンジンストール判定回転数NCRと比較され、N_e < NCRであってエンジンEが停止状態にあれば、ステップS12でスタータモータ7が自動的に作動してエンジンEを始動する。その結果、エンジンEが始動してN_e ≥ NCRになると、前記ステップS12におけるエンジン始動をパスしてステップS13に移行する。

【0029】続いて、ステップS13でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「0」にセットする。アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGは、アイドル運転時にエンジンEを停止させるか否かを識別するためのもので、それが「0」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が実行されてエンジンEがアイドル運転状態に維持されるが、それが「1」にセットされた状態では、エンジン出力制御手段M2の指令により燃料カットに続く燃料供給の再開が禁止されて（あるいはアイドル運転が維持不能な量の燃料だけが供給されて）アイドル運転を行わずにエンジンEが停止させられる。尚、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGは、後から詳述する所定の条件が成立したときに、ステップS18で「1」にセットされる。続くステップS14で、後述する車速判定フラグF_FCMGVが「0」にセットされる。

【0030】さて、ステップS1でドライバーがスタータスイッチをONしてエンジンEを始動した後にスタータスイッチをOFFすると、ステップS2では既にスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMGSTが「1」にセットされているために、ステップS3に移行する。ステップS3で、シフトポジションセンサS₃により検出したシフトポジションが後進走行ポジションでなければ、ステップS4で前記後進走行ポジション判

定ディレータイマーtmSFTTRをセットし、またステップS3でシフトポジションが後進走行ポジションであれば、ステップS5で所定時間（例えば、0.5秒）が経過して後進走行ポジション判定ディレータイマーtmSFTTRがタイムアップしているか否かを判定する。その結果、ステップS5で後進走行ポジション判定ディレータイマーtmSFTTRがタイムアップしていなければステップS1に復帰し、タイムアップしていなければステップS11に移行する。

10 【0031】その意味するところは以下の通りである。本実施例の車両は、ブレーキペダル8が踏まれてアイドルエンジン停止制御が実行されているときに、ブレーキペダル8から足を離すと前記アイドルエンジン停止制御が中止されてエンジンEが自動的に再始動されるが、オートマチックトランスマッキンT_aを搭載した本車両が、車庫入れ等を行うべくブレーキペダル8のON/OFF操作を繰り返してクリープ走行しながら後進する場合、仮にブレーキペダル8をON/OFFする度にエンジンEが停止および再始動を繰り返すとすると、スムーズな後進クリープ走行が難しくなる問題がある。また車庫入れ等を行う際に前進走行から後進走行に切り換えるべくブレーキペダル8を踏むとアイドルエンジン停止制御によりエンジンEが停止するが、仮に後進走行ポジションにシフトチェンジしてもブレーキペダル8から足を離さない限りエンジンEが再始動されないとすると、微妙な後進クリープ走行がスムーズに行われなくなる問題がある。

【0032】しかしながら、本実施例ではステップS3でシフトポジションが後進走行ポジションにあるときにはステップS11, S12に移行し、そのときエンジンEが停止していれば速やかに再始動を行い、かつステップS13でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「0」にセットしてアイドルエンジン停止制御を中止するので、エンジンEをアイドル運転状態に維持して上記各問題を解決することができる。しかもシフトポジションが後進走行ポジションにある時間が、後進走行ポジション判定ディレータイマーtmSFTTRにより計時される0.5秒以上にならないと上記制御が実行されないので、セレクトレバーを操作する過程で瞬間に後進走行ポジションが確立された場合に不必要的制御が行われのを回避することができる。

【0033】続いて、ステップS6で前記車速判定フラグF_FCMGVの状態を判別する。車速判定フラグF_FCMGVは、車両が発進した直後には「0」にセットされており、次のステップS7において、車速センサS₁で検出した車速Vが所定車速（例えば、15km/h）以上になると、ステップS8で車速判定フラグF_FCMGVが「1」にセットされる。従って、ステップS7で車速Vが15km/h以上にならない限り、必ずステップS13に移行してアイドルエンジン停止制御実行

フラグF_FCMGが「0」にセットされ、アイドルエンジン停止制御が中止されるので、アイドルエンジン停止制御が実行されることはない。

【0034】その意味するところは以下の通りである。車庫入れ時や渋滞時に車両がブレーキペダル8をON/OFFさせながら極低速でクリープ走行するような場合にアイドルエンジン停止制御の実行を許容すると、ブレーキペダル8のON/OFFに伴ってエンジンEの停止および再始動が繰り返し行われてしまい、その結果スマーズな走行ができなくなる可能性がある。しかしながら、車速Vが15km/h未満のときにアイドルエンジン停止制御の実行を禁止することにより、上記問題を解決することができる。

【0035】続くステップS19で、減速状態検出手段M1により車両が減速状態にあることが検出されるとステップS9に移行し、ステップS9でシフトポジションがニュートラルポジションまたはパークリングポジションにある場合、あるいは前記ステップS9でシフトポジションが前進走行ポジションにあっても、ステップS10でブレーキペダル8が踏まれてブレーキスイッチS₄がONしている場合には、ステップS17に移行してキャパシタ残容量判定フラグF_FCMG_CAPの状態を判定する。

【0036】キャパシタ残容量判定フラグF_FCMG CAPは、キャパシタ3に蓄電された電力の残容量が停止したエンジンEを再始動するのに充分であるか否かを識別するもので、ステップS17でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMG CAPが「1」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分であると判定し、ステップS18に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「1」にセットされる。その結果、エンジン出力制御手段M2からの指令に基づいて燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止することにより、エンジン回転数N_eがアイドル回転数まで低下したときにエンジンEが停止させられる。一方、ステップS17でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMG CAPが「0」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がないと判定し、ステップS18においてアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされる。その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給を通常通り再開することにより、エンジン回転数N_eがアイドル回転数まで低下したときにアイドル運転が許容される。

【0037】以上のように、シフトポジションがニュートラルポジションまたはパーキングポジションにあるとき、あるいはシフトポジションが前進走行ポジションにあってもブレーキペダル8が踏まれている制動中に、エンジンEをアイドル運転させずに停止させるので、エン

ジンEの不要なアイドル運転を最小限に抑えて燃料消費量を最大限に節減することができる。但し、前述したように、シフトポジションが後進走行ポジションにある場合と、車速Vが15 km/h未満の場合と、キャバシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がない場合には、アイドルエンジン停止制御の実行が禁止される。

【0038】図10はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

10 【0039】車両のクルーズ走行中の時刻 t_1 にドライバーがブレーキペダル 8 を踏んでブレーキスイッチ S₄ がONすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグ F_FCMG が「1」にセットされると同時に、燃料供給制御手段 6 による燃料カットが実行され、車速 V が次第に減少する。時刻 t_2 においてエンジン回転数 N_e がアイドル回転数まで低下しても、アイドルエンジン停止制御実行フラグ F_FCMG が「1」にセットされているために燃料供給制御手段 6 は燃料供給を再開せず、その結果エンジン E はアイドル運転を行うことなく停止する。

20 時刻 t_3 にドライバーがブレーキペダル 8 から足を離してブレーキスイッチ S₄ がOFFすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグ F_FCMG が「0」にセットされると同時に、燃料供給制御手段 6 による燃料カットが終了して燃料供給が再開され、エンジン E が始動して車両は再び走行可能になる。

【0040】次に、図 9 のフローチャートを参照しながら、キャパシタ残容量判定フラグ F_FCMG_CAP のセット（図 7 のフローチャートのステップ S17 参照）について説明する。

30 【0041】先ずステップ S61 で、エンジン回転数センサ S₂ で検出したエンジン回転数 N_e をエンジンスタート判定回転数 NCR と比較し、 $N_e \geq NCR$ であってエンジン E が運転状態にあれば、ステップ S62 で、キャパシタ残容量センサ S₇ で検出したキャパシタ 3 の残容量 QCAP からエンジン E の始動に必要なキャパシタ 3 の容量 QCAPIDL を減算することにより、キャパシタ 3 の残容量の余裕分 QCAPABL を算出する。そしてステップ S63 で 12 ボルト系消費電力積算値 DVPSUM をゼロにセットする。

40 【0042】一方、前記ステップ S61 でエンジン E が停止状態にあれば、ステップ S64 で、12 ボルト系消費電力センサ S₈ で検出した 12 ボルト系電力消費量瞬時値 DV_P（つまり補助バッテリ 4 から持ち出される電力の瞬時値）を、12 ボルト系消費電力積算値 DVPSUM の前回値 DVPSUM (n-1) に加算することにより、12 ボルト系消費電力積算値 DVPSUM の今回値 DVPSUM (n) を算出する。そしてステップ S65 で、前記ステップ S64 で算出した 12 ボルト系消費電力積算値 DVPSUM (n) に単位変換係数 KD_V を乗算することにより、12 ボルト系消費電力積算値換算

結果Q D V Pを算出する。

【0043】続くステップS 6 6で、前記ステップS 6 2で算出したキャパシタ3の残容量の余裕分Q C A P A B Lと、前記ステップS 6 5で算出した12ボルト系消費電力積算値換算結果Q D V Pとを比較する。エンジンEが停止するとキャパシタ3に対する充電は行われなくなり、かつ12ボルト系の消費電力(つまり12ボルト系消費電力積算値換算結果Q D V P)はキャパシタ3から持ち出されるため、キャパシタ3の残容量Q C A Pは次第に減少する。

【0044】而して、ステップS 6 6で12ボルト系消費電力積算値換算結果Q D V Pがキャパシタ3の残容量の余裕分Q C A P A B L未満であれば、即ち、キャパシタ3の残容量Q C A PがエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量Q C A P I D Lを越えていれば、キャパシタ3の電力でエンジンEが始動可能であると判断し、ステップS 6 7でキャパシタ残容量判定フラグF_F C M G C A Pを「1」にセットしてアイドルエンジン停止制御の実行を許可する。一方、ステップS 6 6で12ボルト系消費電力積算値換算結果Q D V Pがキャパシタ3の残容量の余裕分Q C A P A B L以上であれば、即ち、キャパシタ3の残容量Q C A PがエンジンEの始動に必要なキャパシタ3の容量Q C A P I D L以下になれば、キャパシタ3の電力でエンジンEが始動不能になる可能性があると判断し、ステップS 6 8でキャパシタ残容量判定フラグF_F C M G C A Pを「0」にセットしてアイドルエンジン停止制御の実行を禁止する。

【0045】このように、スタータモータ7を駆動するキャパシタ3の残容量Q C A Pを監視しながらアイドルエンジン停止制御の実行の許可および禁止を判定するので、キャパシタ3の残容量Q C A Pが不足してエンジンEが始動不能になるのを確実に回避しつつ、アイドルエンジン停止制御を最大限に実行させて燃料消費量を節減することができる。

【0046】図11～図14は本発明の第2実施例を示すもので、図11はマニュアルトランスマッシャンを備えたハイブリッド車両の全体構成図、図12はメインルーチンのフローチャートの第1分図、図13はメインルーチンのフローチャートの第2分図、図14はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0047】図1に示す第1実施例のハイブリッド車両はオートマチックトランスマッシャンT aを備えているのに対し、図11に示す第2実施例のハイブリッド車両はマニュアルトランスマッシャンT bを備えている。また第2実施例のハイブリッド車両の電子制御ユニット1には、クラッチペダル9の操作を検出するクラッチスイッチS₃からの信号と、スロットルバルブ10の開度を検出するスロットル開度センサS₆からの信号とが入力される。上記した以外の構成は第1実施例と同様である。

【0048】次に、図12および図13のフローチャートに基づいて、第2実施例のアイドルエンジン停止制御の具体的な内容を説明する。

【0049】先ず、ステップS 2 1でスタータスイッチがOFFしているとき、即ちドライバーによるエンジン始動操作が行われていないとき、ステップS 2 2でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_F C M G S Tの状態を判別する。イグニッションスイッチをONしたときのスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_F C M G S Tの初期値は「0」であり、その後にステップS 2 1でドライバーによるエンジン始動操作が行われてスタータスイッチがONしたときに、ステップS 3 4でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_F C M G S Tは「1」にセットされ、イグニッションスイッチをOFFするまで「1」にセットした状態に維持される。

【0050】従って、ドライバーがイグニッションスイッチをONしてからスタータスイッチをONするまでの間、ステップS 2 2の答えは「0」になってステップS 2 3を経てステップS 3 3に移行するため、後述するステップS 3 1でのエンジン始動は実行されることはない。つまり、この車両は後述するようにアイドル運転時のエンジン停止と、それに続くエンジン始動とがドライバーによるスタータスイッチの操作に関わらず行われるが、最初にドライバーがスタータスイッチをONして車両を走行させる意思を示さない限り、エンジンEが自動的に始動されることなく、これにより無駄なエンジン始動を回避して燃料消費量を節減することができる。

【0051】而して、ステップS 2 1でドライバーがスタータスイッチをONすると、ステップS 3 4でスタータスイッチOFF→ON判定フラグF_F C M G S Tが「1」にセットされ、ステップS 3 5で後述する車速判定フラグF_F C M G Vが「0」にセットされた後に、ステップS 3 0に移行する。ステップS 3 0では、エンジン回転数センサS₂で検出したエンジン回転数N_eがエンジンストール判定回転数N_{C R}と比較され、N_e < N_{C R}であってエンジンEが停止状態にあれば、ステップS 3 1でスタータモータ7が自動的に作動してエンジンEを始動する。その結果、エンジンEが始動してN_e ≥ N_{C R}になると、前記ステップS 3 1におけるエンジン始動をパスしてステップS 3 3に移行する。

【0052】続いて、ステップS 3 3でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_F C M Gを「0」にセットする。アイドルエンジン停止制御実行フラグF_F C M Gは、アイドル運転時にエンジンEを停止させるか否かを識別するためのもので、それが「0」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が実行されてエンジンEがアイドル運転状態に維持されるが、それが「1」にセットされた状態では、燃料カットに続く燃料供給の再開が禁止されてアイドル運転を行わずにエンジンEが停止させられる。尚、アイドルエンジン停止制御

実行フラグF_FCMGは、後から詳述する所定の条件が成立したときに、ステップS42で「1」にセットされる。

【0053】さて、ステップS21でドライバーがスタートスイッチをONしてエンジンEを始動した後にスタートスイッチをOFFすると、ステップS22では既にスタートスイッチOFF→ON判定フラグF_FCMG_S1が「1」にセットされているために、ステップS24に移行して前記車速判定フラグF_FCMGVの状態を判別する。車速判定フラグF_FCMGVは、車両が発進した直後には「0」にセットされており、次のステップS25において、車速センサS1で検出した車速Vが所定車速（例えば、15km/h）以上になると、ステップS26で車速判定フラグF_FCMGVが「1」にセットされる。従って、ステップS25で車速Vが15km/h以上にならない限り、必ずステップS33に移行してアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされ、アイドルエンジン停止制御が中止されるので、アイドルエンジン停止制御が実行されることはない。

【0054】その意味するところは以下の通りである。渋滞時等に車両が低速走行および停止を短い時間間隔で繰り返すとき、クラッチペダル9を踏んだ状態でシフトレバーをニュートラルポジションおよび前進走行ポジション間で操作する度に、エンジンEの停止および再始動が繰り返し行われてしまうと仮定すると、スムーズな走行ができなくなる可能性がある。しかしながら、車速Vが15km/h未満のときにアイドルエンジン停止制御の実行を禁止することにより、上記問題を解決することができる。

【0055】続くステップS43で、減速状態検出手段M1により車両が減速状態にあることが検出されるとステップS27に移行し、ステップS27でクラッチペダル9が踏まれておらずクラッチスイッチS3がOFFしている場合、即ちクラッチが接続状態にある場合には、アイドルエンジン停止制御を実行すべくステップS37に移行する。また前記ステップS27でクラッチペダル9が踏まれてクラッチスイッチS3がONしており（クラッチ断状態）、且つステップS28でシフトポジションセンサS3により検出したシフトポジションがニュートラルポジションにある場合にはステップS36に移行し、そこでスロットル開度センサS3で検出したスロットル開度THがスロットル全閉開度THIDLE未満であれば、アイドルエンジン停止制御を実行すべくステップS37に移行する。

【0056】一方、前記ステップS27でクラッチスイッチS3がONしていてクラッチ断状態にあっても、ステップS28でシフトポジションがインギア状態（前進走行ポジションあるいは後進走行ポジション）であれば、アイドルエンジン停止制御を実行することなくステ

ップS29に移行し、後述するエンジン再始動ディレータイマーtmFCMGをセットする。また前記ステップS27でクラッチスイッチS3がONしていてクラッチ断状態にあり、且つステップS28でシフトポジションがニュートラルポジションにあり、更にステップS36でスロットル開度THがスロットル全閉開度THIDLE以上であれば、やはりアイドルエンジン停止制御を実行することなくステップS29に移行する。

【0057】その意味するところは以下の通りである。

10 クラッチスイッチS3がOFFしているクラッチ接続状態は、車両が停止中であれば信号待ち等の状態であるため、アイドル運転を行わずにエンジンEを停止させることにより、エンジンEの停止頻度を最大限に増加させて燃料消費量の節減を図ることができる。またクラッチスイッチS3がONしているクラッチ断状態でもシフトポジションがニュートラルであれば、やはりドライバーは車両を走行させる意思を持たないと判断し、前述と同様にしてエンジンEを停止させて燃料消費量の節減を図ることができる。

20 【0058】但し、前記ステップS36でスロットル開度THがスロットル全閉開度THIDLE以上であれば、即ちドライバーがアクセルペダルを踏み込んでいれば、上述したアイドルエンジン停止制御は実行されない。なぜならば、マニュアルトランスミッションT皿を備えた車両でシフトダウンを行うとき、シフトダウン後のクラッチの締結をスムーズに行うために、クラッチペダル9を踏み込んだ状態でアクセルペダルを一時的に踏み込んでエンジン回転数Neを増加させることができる。このような場合、アイドルエンジン停止制御が実行されているためにアクセルペダルを踏み込んでもエンジン回転数Neが増加しないと、シフトダウン操作をスムーズに行えなくなる可能性がある。しかしながら、本実施例ではアクセルペダルを踏み込むとアイドルエンジン停止制御が中止されるため、アクセルペダルを踏み込むことによりエンジン回転数Neを増加させてシフトダウン操作をスムーズに行うことができる。

30 【0059】また、アイドルエンジン停止制御が実行されている状態で停止している車両を発進させるとき、クラッチペダル9を踏んでシフトレバーをインギアするとエンジンEが自動的に始動するが、その操作に先立ってアクセルペダルを踏むことによりエンジンEを始動することができるので、インギアの前にエンジンEを始動して車両の発進をスムーズに行うことができる。

40 【0060】前記ステップS27でクラッチスイッチ9がOFFした場合、あるいは前記ステップS36でスロットル開度THがスロットル全閉開度THIDLE未満である場合、アイドルエンジン停止制御を実行する前に、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPの状態を判定する。

50 【0061】キャパシタ残容量判定フラグF_FCMG

CAPは、キャパシタ3に蓄電された電力の残容量が停止したエンジンEを再始動するのに充分であるか否かを識別するもので、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPが「1」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分であると判定し、ステップS41で後述するエンジン再始動ディレータイマーtmFCMGをセットした後に、ステップS42でアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGを「1」にセットする。尚、キャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPのセットは、第1実施例の図9で説明したものと同じであるため、その重複する説明は省略する。

【0062】その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給の再開を禁止することにより、エンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下したときにエンジンEが停止させられる。一方、ステップS37でキャパシタ残容量判定フラグF_FCMGCAPが「0」にセットされていれば、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がないと判定し、ステップS38においてアイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされる。その結果、燃料供給制御手段6が燃料カットに続く燃料供給を通常通り再開することにより、エンジン回転数Neがアイドル回転数まで低下したときにアイドル運転が許容される。

【0063】以上のように、クラッチスイッチS₅がOFF状態（クラッチ接続状態）にあるときと、クラッチスイッチS₅がON状態（クラッチ断続状態）にあり、且つシフトポジションがニュートラル状態にあるときとに、エンジンEをアイドル運転させずに停止させるので、エンジンEの不要なアイドル運転を最小限に抑えて燃料消費量を最大限に節減することができる。但し、前述したように、車速Vが15km/h未満の場合と、アクセルペダルが踏み込まれた場合と、キャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がない場合には、アイドルエンジン停止制御の実行が禁止される。

【0064】ところで、前記ステップS37でキャパシタ3の残容量がエンジンEを再始動するのに充分な余裕がなく、且つそのときにステップS30でエンジンEが停止状態にあれば、ステップS31でスタータモータ7が駆動されて、エンジンEが実際に再始動不能になる前に再始動される。しかしながら、エンジンEを再始動する際にクラッチが接続状態にあり、且つシフトポジションがインギアの状態にあると、スタータモータ7に大きな負荷が加わる問題がある。

【0065】そこで、ステップS38でシフトポジションがニュートラルであるかインギア状態であるかを判別し、インギア状態にあればステップS40でエンジン再始動ディレータイマーtmFCMGをセットした後にステップS33に移行する。これにより、ステップS31におけるインギア状態でのエンジンEの再始動を回避

し、スタータモータ7に大きな負荷が加わるのを防止することができる。また前記ステップS38でシフトポジションがニュートラルであっても、ステップS39で、前記エンジン再始動ディレータイマーtmFCMGで計時される所定時間（例えば、2秒）が経過するまで前記ニュートラル状態が継続した場合にのみ、ステップS31におけるエンジンEの再始動が許容される。これにより、シフトポジションが確実にニュートラルである場合だけにエンジンEの再始動を行い、スタータモータ7に過負荷が作用するのを防止することができる。

【0066】図14はアイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャートである。

【0067】車両のクルーズ走行中の時刻t₁にドライバーがアクセルペダルを離してブレーキペダルを踏むと、燃料供給制御手段6による燃料カットが実行され、車速Vが次第に減少する。時刻t₂においてエンジン回転数Neがアイドル回転数に近付いたとき、ドライバーがクラッチペダル9を踏んでシフトポジションをニュートラルにすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが既に「1」にセットされていて燃料カットからの燃料供給が再開されないために、エンジンEはアイドル運転を行うことなく停止する。その後、時刻t₃においてドライバーが車両を発進させるべくクラッチペダル9を踏んでシフトポジションをインギヤ状態にすると、アイドルエンジン停止制御実行フラグF_FCMGが「0」にセットされると同時に、燃料供給制御手段6による燃料カットが終了して燃料供給が再開され、エンジンEが始動する。而して、時刻t₄においてクラッチを接続すると車両は発進することができる。

【0068】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0069】例えば、実施例ではエンジンEおよびモータMを走行用駆動源とするハイブリッド車両を例示したが、本発明はエンジンEだけを走行用駆動源とする車両に対しても適用することができる。

【0070】また第1実施例のオートマチックトランスミッションTaは有段式のものに限定されず、無段式のもの（CVT）であっても良い。

【0071】また実施例では燃料カットに続く燃料供給の復帰を行わずにエンジンEを停止させているが、目標エンジン回転数をアイドル回転数よりも低い回転数に設定してエンジンEを停止させることもでき、これら燃料供給量の制御に加えて点火制御を併用することもできる。

【0072】またエンジンEを始動するための特別のスタータモータ7を設けることなく、走行用のモータMをスタータモータとして利用することが可能である。更に、本発明のエンジン始動手段はスタータモータ7やモータMに限定されず、走行中の車両の運動エネルギーを

50 50

用いてエンジンEを始動する、所謂「押し掛け」のような場合を含むものとする。例えば、図7のフローチャートのステップS7で車速Vが15km/h未満のときに、図8のフローチャートのステップS12でエンジンEを始動する場合がこれに相当する。

【0073】またエンジン始動用電源はキャパシタ3に限定されず、充電可能なバッテリであっても良い。

【0074】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、エンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量がエンジン始動手段を作動させてエンジンを始動し得る所定容量以上であれば、エンジンを停止させても再始動が可能であると判断し、エンジンを停止させて燃料消費量を節減することができる。またエンジンの運転時にエンジン始動用電源の残容量が前記所定容量未満であれば、エンジンを停止させると再始動ができなくなる可能性があると判断し、エンジンの駆動を継続することができる。

【0075】一方、エンジンの停止時には、エンジンが停止したときのエンジン始動用電源の残容量から前記所定容量を減算して偏差を算出するとともに、エンジンが停止してからの消費電力の積算値を算出し、その結果前記偏差が前記積算値よりも大きければ未だエンジンの再始動が可能であると判断し、エンジンを停止状態に維持して燃料消費量を節減することができる。また前記偏差が前記積算値以下であれば、早めにエンジンを始動しないと再始動ができなくなる可能性があると判断し、エンジン始動手段を作動させてエンジンを始動することができる。

【0076】このように、エンジン始動用電源がエンジンを始動する余力を残しているか否かを監視しながらエンジンの停止および始動を行うことにより、エンジンの停止時間を可及的に延長して燃料消費量を削減しながら、エンジンが始動不能に陥るのを確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】オートマチックトランスマッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図

【図2】クルーズ/アイドルモードの説明図

【図3】加速モードの説明図

【図4】減速モードの説明図

【図5】モータのアシスト力によるエンジンの負荷軽減を説明するグラフ

【図6】クレーム対応図

【図7】メインルーチンのフローチャートの第1分図

【図8】メインルーチンのフローチャートの第2分図

【図9】メインルーチンのステップS17のサブルーチンのフローチャート

10 【図10】アイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャート

【図11】マニュアルトランスマッションを備えたハイブリッド車両の全体構成図

【図12】メインルーチンのフローチャートの第1分図

【図13】メインルーチンのフローチャートの第2分図

【図14】アイドルエンジン停止制御の一例を示すタイムチャート

【符号の説明】

DVP 12ボルト系電力消費量瞬時値 (消費電力)

20 E エンジン
M モータ (発電機)
QCAP キャパシタの残容量 (エンジン始動用電源の残容量)

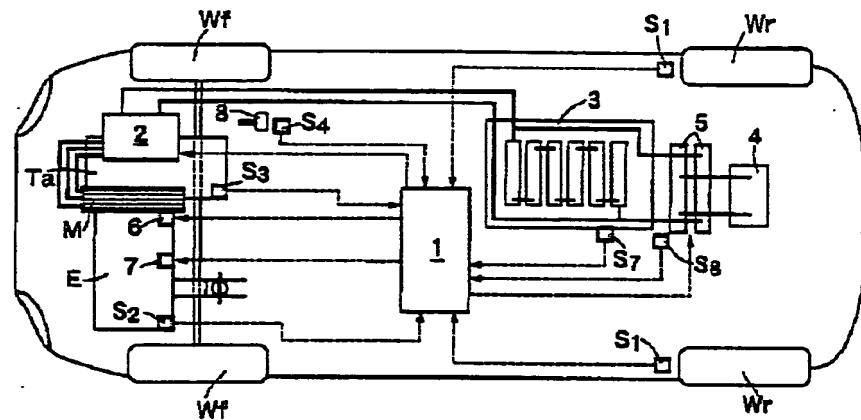
QCAPIDL エンジンの始動に必要なキャパシタの容量 (所定容量)
QCAPABL キャパシタの残容量の余裕分 (偏差)

QDVP 消費電力の積算値
30 S₇ キャパシタ残容量センサ (始動用電源残容量検出手段)
S₈ 12ボルト系消費電力センサ (消費電力検出手段)

M1 減速状態検出手段
M2 エンジン出力制御手段
3 キャパシタ (エンジン始動用電源)
6 燃料供給制御手段

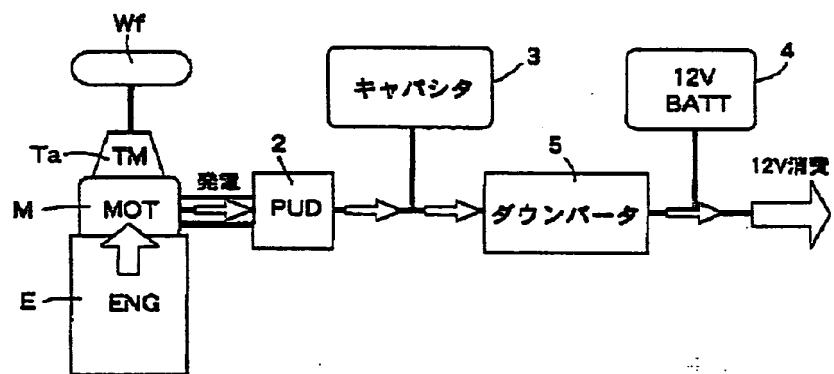
7 スタータモータ (エンジン始動手段)

【図1】



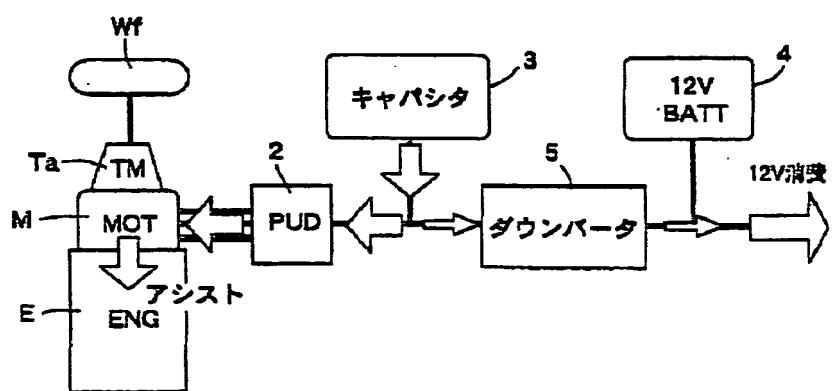
【図2】

クルーズ/アイドルモード

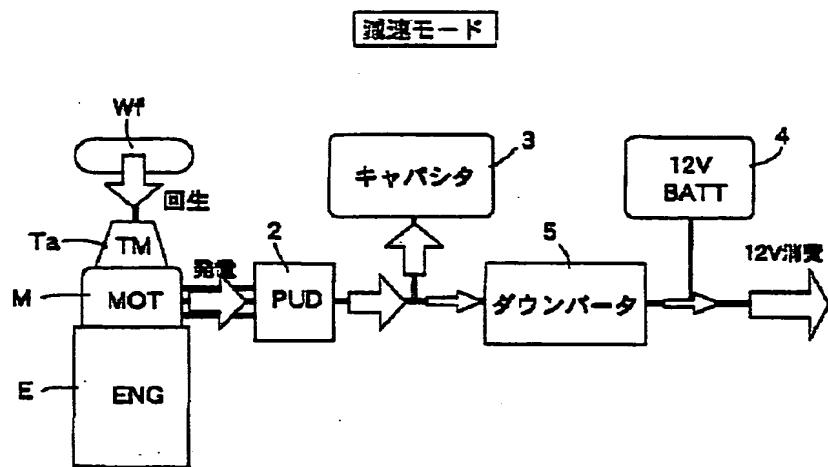


【図3】

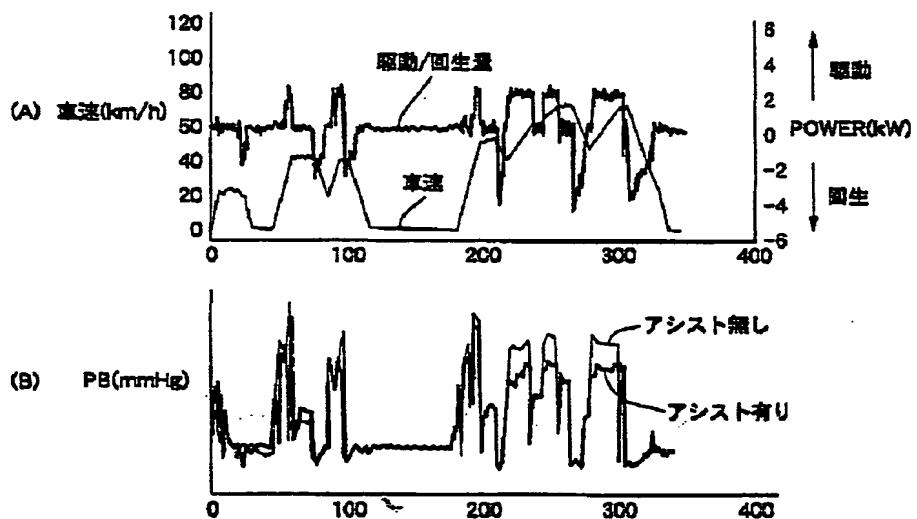
加速モード



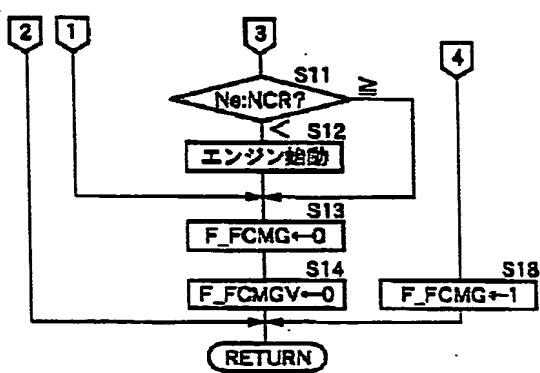
【図4】



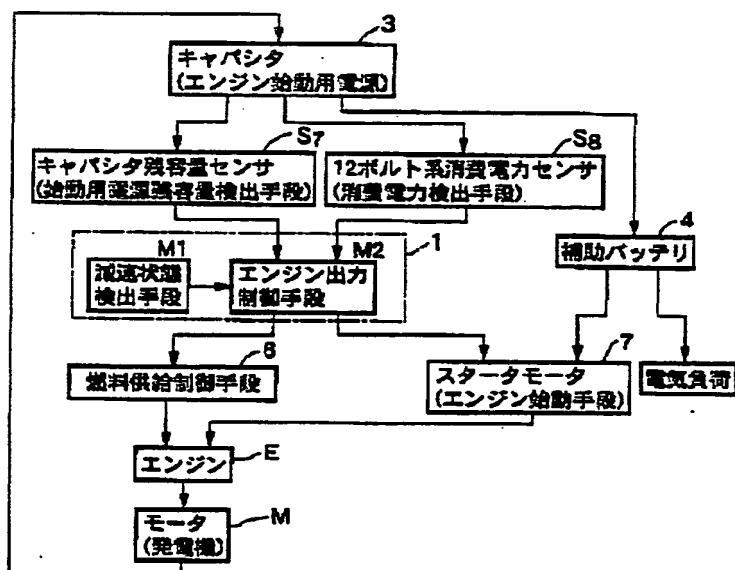
【図5】



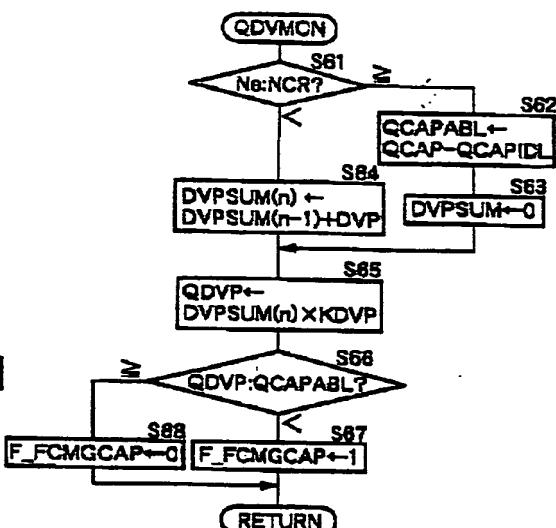
【図8】



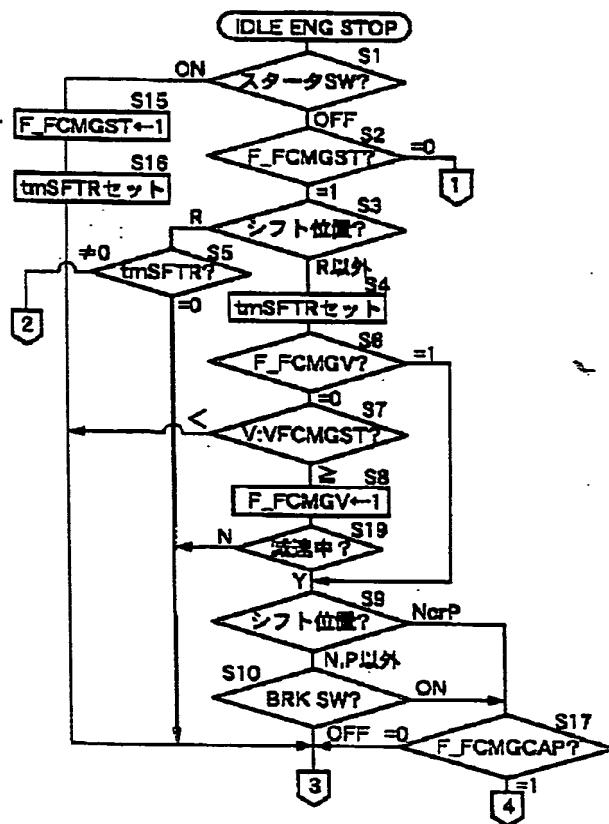
【図6】



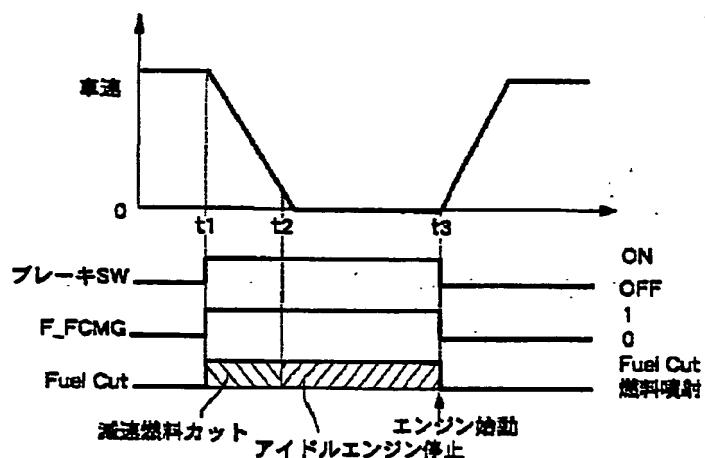
【図9】



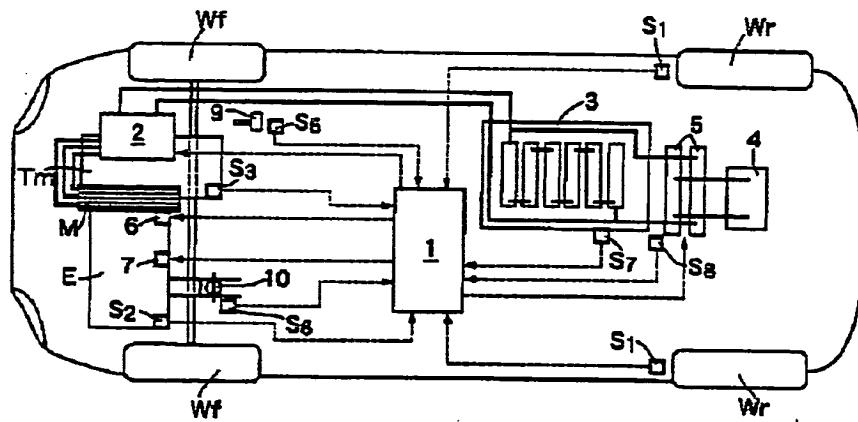
【図7】



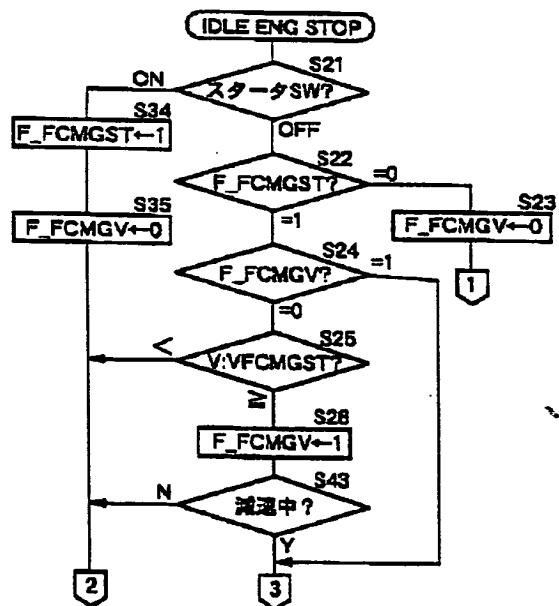
【図10】



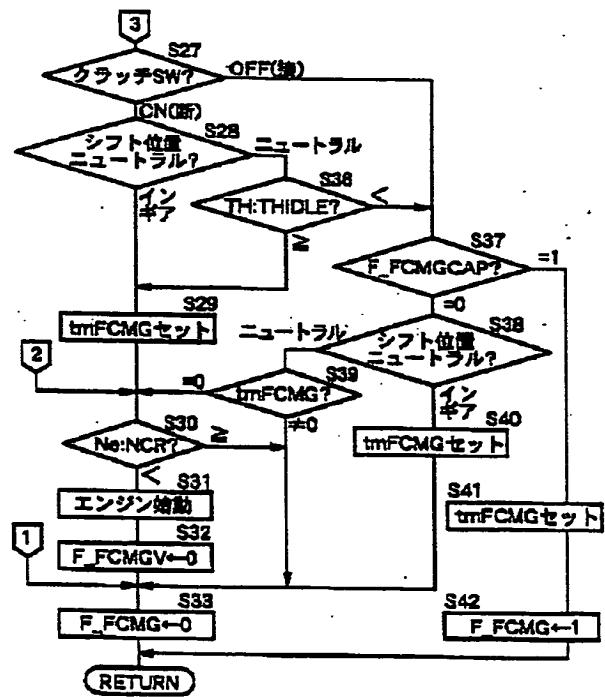
【図11】



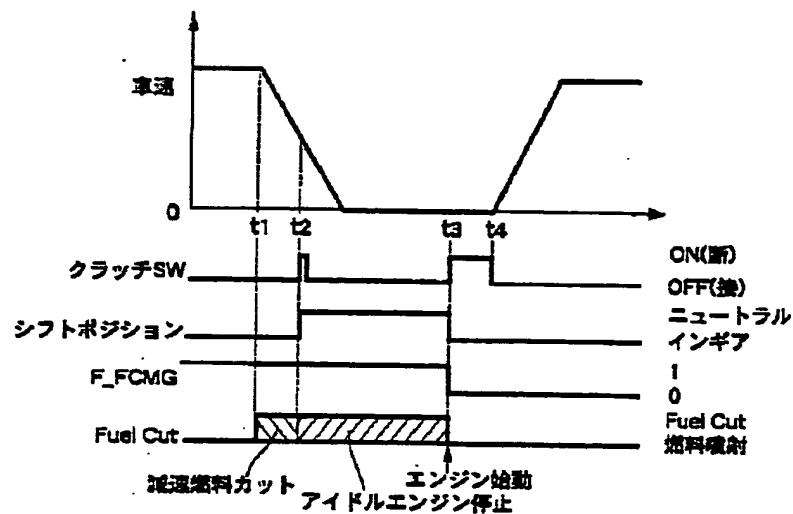
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 8
F 02 N 15/00

識別記号

F I
F 02 N 15/00

E

(72) 発明者 若城 輝男
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 高橋 秀幸
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内